

ISSN 1517-0322

BOLETIM DE PESQUISA Nº 3

Marco Antônio Sedrez Rangel  
Maria do Rosário de Oliveira Teixeira

CARACTERIZAÇÃO DE CINCO  
LINHAGENS DE SOJA  
EM LAGUNA CARAPÃ, MS,  
SAFRA 1998/99



---

***Agropecuária Oeste***

Dourados, MS  
1999

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Agropecuária Oeste

Área de Comunicação Empresarial - ACE

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

Fone: (0xx67) 422-5122 - Fax (0xx67) 421-0811

79804-970 Dourados, MS

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

#### COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

Júlio Cesar Salton (Presidente)

André Luiz Melhorança

Clarice Zanoni Fontes

Edelma da Silva Dias

Eliete do Nascimento Ferreira

Henrique de Oliveira

José Ubirajara Garcia Fontoura

Luís Armando Zago Machado

Luiz Alberto Staut

Membros "ad hoc"

Cezar Mendes da Silva

Joaquim Soares Sobrinho

Paulo Gervini Sousa

#### PRODUÇÃO GRÁFICA:

Coordenação: Clarice Zanoni Fontes

Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão: Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização: Eli de Lourdes Vasconcelos

Foto da capa: Marco Antônio Sedrez Rangel

TIRAGEM: 500 exemplares

IMPRESSÃO: Gráfica Seriema Fone (0xx67) 422-4664

RANGEL, M.A.S.; TEIXEIRA, M. do R. de O. Caracterização de cinco linhagens de soja em Laguna Carapã, MS, safra 1998/99. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 20p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 3).

ISSN 1517-0322

1.Soja- Característica agrônômica- Brasil- Mato Grosso do Sul- Laguna Carapã. I.Embrapa Agropecuária Oeste (Dourados, MS). II.Título. III.Série.

CDD 633.34098172

© Embrapa, 1999

# SUMÁRIO

RESUMO, 5

ABSTRACT, 7

1. INTRODUÇÃO, 8

2. MATERIALE MÉTODOS, 9

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO, 12

3.1. Rendimento de grãos, 12

3.2. Altura de plantas, 15

3.3. Inserção da primeira vagem, 16

3.4. Acamamento de plantas, 18

4. CONCLUSÕES, 19

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, 20



# CARACTERIZAÇÃO DE CINCO LINHAGENS DE SOJA EM LAGUNA CARAPÃ, MS, SAFRA 1998/99

Marco Antônio Sedrez Rangel<sup>1</sup>

Maria do Rosário de Oliveira Teixeira<sup>2</sup>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas de cinco linhagens de soja em fase de pré-lançamento. As linhagens BR 91-12410, BR 91-10282, BR 91-13306, BR 91-8762 e BR 91-11813 foram semeadas em 28.10, 15.11 e 13.12.98 no espaçamento de 0,45m entre fileiras nas populações de 233, 322 e 435 mil plantas/ha. Os tratamentos constituíram-se das combinações entre linhagem, população de plantas e época. As avaliações de altura de plantas, inserção da primeira vagem, "stand" final e rendimento de grãos foram feitas em parcelas com área útil de 4,50m<sup>2</sup> (duas linhas de 5,00m) tomadas ao acaso em cada tratamento. O experimento foi conduzido em faixas, adotando-se o delineamento fatorial 3 x 5 x 3 (três épocas, cinco linhagens e três populações) com três repetições. Os níveis de produtividade de grãos atingidos pelas linhagens, sobretudo na segunda época de semeadura, com média de 4.202kg/ha, indicam serem estes genótipos boas opções para plantio na região. A semeadura realizada em 15.11 propiciou maior altura média de plantas e menor

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 47042/D-RS, Visto 3814-MS, Fundação Vegetal/Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS. E-mail: [rangel@cpao.embrapa.br](mailto:rangel@cpao.embrapa.br)

<sup>2</sup> Enga. Agra., M.Sc., CREA nº 22032/D-MG, Visto 3542-MS, Embrapa Agropecuária Oeste, E-mail: [mrosario@cpao.embrapa.br](mailto:mrosario@cpao.embrapa.br)

altura média de inserção da primeira vagem para as cinco linhagens testadas. A variação de população de 233 para 435 mil plantas por hectare não afetou significativamente a produtividade de grãos e as alturas de plantas e de inserção da primeira vagem.

## ABSTRACT

AGRONOMIC PERFORMANCE OF FIVE SOYBEAN BREEDING  
LINES AT THE PRE-REGISTRATION STAGE AT LAGUNA  
CARAPÃ, MATO GROSSO DO SUL STATE, IN THE 1998/99  
GROWING SEASON

The aim of this work was to evaluate the agronomic traits of five soybean breeding lines at the pre-registration stage. The lines (BR 91-12410, BR 91-10282, BR 91-13306, BR 91-8762, and BR 91-11813) were sown on October 10, November 15, and December 13, 1998, at a 0.45 row spacing and populations of 233, 322, and 435 thousand plants/ha. The combination of breeding lines, population, and sowing dates constituted the treatments. The plant heights, the first pod insertion height, the final stand, and the yield were evaluated at randomized plots constituted by two 5 m long rows ( $4.5\text{m}^2$ ) for each treatment. The work was done as a strip experiment, with a  $3 \times 5 \times 3$  factorial (three sowing dates, five lines, and three populations), replicated three times. The obtained yields, mainly at the second sowing date, which reached an average of  $4,202\text{kg/ha}$ , indicates that the lines are good options for growing soybeans at the region. The November 15 sowing date provided the highest plant heights and the least pod heights for the five tested lines. The different plant population did not affect significantly the grain yield, the plant height, and the first pod insertion height.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja é de importância primordial para a economia do Estado de Mato Grosso do Sul, apresentando área em torno de um milhão de hectares e produtividade de, aproximadamente,  $2.100\text{kg/ha}$  (Soja..., 1998). Porém, o setor produtivo tem sentido fortemente os efeitos da globalização, descapitalização dos produtores, aumento de custos e perda de competitividade, entre outros. Nesse ínterim, a pesquisa vem cumprindo seu papel fundamental, na viabilização de tecnologias. O melhoramento genético é um grande aliado na conquista de ganhos de produtividade e de outras características desejáveis, como resistência a doenças, por exemplo. Com o passar do tempo, o cenário passou a apontar para grandes mudanças, requerendo

maior segurança tanto para os produtores rurais como para os obtentores, ou seja, os proprietários dos genótipos. Leis como as de patentes e de registro e proteção de cultivares foram criadas para garantir a segurança das partes interessadas. Tornou-se obrigatória a apresentação, por parte do obtentor, do VCU (valor de cultivo e uso) para que a nova cultivar seja registrada e indicada para cultivo. No entanto, essas informações não são suficientes para a garantia de boa utilização de uma nova cultivar. Os ensaios de caracterização passam, então, a ter um caráter indispensável para o seu sucesso. Informações sobre o comportamento em diversos ambientes deverão ser disponibilizadas ao produtor rural como ferramenta para a melhor tomada de decisão.

Dentro desse contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar as linhagens de soja desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da Embrapa Agropecuária Oeste.

## 2. MATERIALE MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Panorama, no município de Laguna Carapã (22°49'16" de latitude sul, 55°20'32" longitude oeste e altitude de 413m). Os dados referentes à análise química do solo encontram-se na Tabela 1 e os referentes ao regime pluviométrico local no período de duração do ensaio encontram-se na Fig. 1.

As linhagens BR 91-12410 (precoce), BR 91-10282 (médio), BR 91-13306 (médio), BR 91-11813 (médio) e BR 91-8762 (semitardio), em fase de pré-lançamento, foram semeadas em parcelões de cerca de 16,2m de largura por 24,9m de comprimento. Cada parcelão foi dividido em três subparcelas de doze linhas espaçadas de 0,45m entre si, onde foram objetivadas as densidades de 13, 18 e 22 plantas por metro linear, correspondendo a 289, 400 e 489 mil plantas por hectare, respectivamente.

A semeadura foi realizada no Sistema Plantio Direto, utilizando-se uma semeadora de parcelas marca Semeato, modelo SHP 249, regulada para depositar as sementes a uma profundidade de 5



centímetros e distribuir 400kg/ha do adubo formulado 00.20.20, posicionando-o abaixo das sementes. O experimento foi implantado em três épocas, sendo conduzido em faixas e adotando-se o delineamento fatorial 3 x 5 x 3 (três épocas, cinco genótipos e três populações) com três repetições. Os tratamentos constituíram-se das combinações entre os fatores. Por ocasião da colheita, foram delimitadas, ao acaso, parcelas de 4,50m<sup>2</sup> (duas linhas x 5,00m de comprimento), dentro das quais foram realizadas as seguintes avaliações:

- a) altura de plantas - tomada de quatro plantas por repetição, escolhidas ao acaso, a distância média entre o nível do solo e a última vagem. Os resultados foram expressos em centímetros;
- b) altura de inserção da primeira vagem - medida em quatro plantas por repetição, escolhidas ao acaso, a distância média entre o nível do solo e a inserção da primeira vagem. Os resultados também foram expressos em centímetros;
- c) "stand"final - contaram-se as plantas da área útil de cada repetição, sendo os resultados expressos em número de plantas por hectare;
- d) produtividade - as plantas constituintes de cada repetição foram trilhadas, e os grãos pesados posteriormente. Após a padronização dos resultados para 13% de teor de água e zero por cento de impureza, estes foram expressos em kg/ha.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o esquema fatorial 3 x 5 x 3 (três épocas, cinco linhagens e três populações) e, para a comparação entre médias, o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. O sistema de análise estatística empregado foi o SAS (Statistical Analysis System).



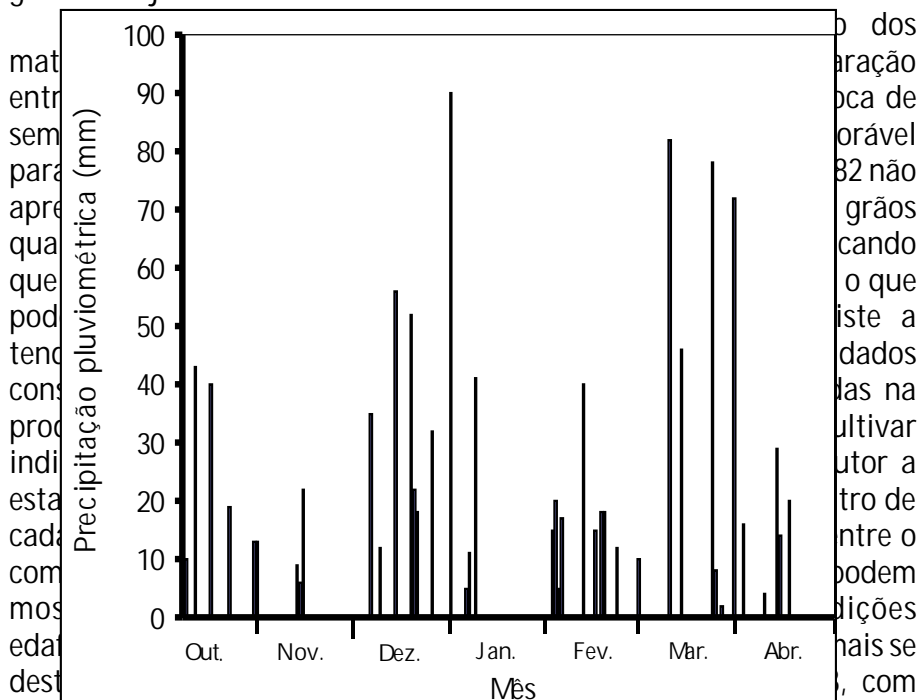
TABELA 1. Resultado da análise química do solo da Fazenda Panorama. Laguna Carapã, MS, 1998.

pH em água	Al	Ca	Mg	(H+Al)	K	P	CTC	V	MO	Cu	Fe	Mn	Zn
.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(cmolc.dm <sup>-3</sup> )	.....(mg.dm <sup>-3</sup> )	efet. (mg.dm <sup>-3</sup> )	(%)	(g/kg)	.....(mg.dm <sup>-3</sup> )	.....(mg.dm <sup>-3</sup> )	.....(mg.dm <sup>-3</sup> )	.....(mg.dm <sup>-3</sup> )

### 3.1. Rendimento de grãos

6,1 0,0 8,7 1,9 3,6 1,31 1,6 11,9 77 34,4 19,7 79,4 211,1 8,6

Nas Tabelas 2 e 3 estão apresentados os efeitos da variação de linhagens, épocas de semeadura e populações sobre o rendimento de grãos da soja.



produtividades de 3.815, 3.706 e 3.404kg/ha, respectivamente. Na segunda época (15.11.98) todos os genótipos apresentaram melhor desempenho, mas a linhagem BR 94-13306 destacou-se com produtividade de 4.720kg/ha (78,7 sacos de 60kg/ha). Já na terceira época (13.12.98) as linhagens apresentaram produtividade inferior ao de cultivares.

FIG. 1. Regime pluviométrico registrado na Fazenda Panorama, em Laguna Carapã, MS, durante o período de realização do ensaio de caracterização.

registrado na segunda época, porém ainda dentro de patamares muito bons, evidenciando o efeito de alta fertilidade natural do solo e adubação utilizada. A produtividade de grãos da linhagem BR 91-12410 foi inferior às demais, uma vez que as cultivares de ciclo precoce, em geral, não são apropriadas para semeadura a partir de 5 de dezembro.

A média do ensaio foi de 3.710kg/ha, cerca de 65,7 sacos, bem acima da média regional que encontra-se em torno de 2.100kg/ha (Soja:..., 1998). Esse resultado evidencia o ótimo potencial produtivo das linhagens, aliado à fertilidade natural do solo e à adubação utilizada (EMBRAPA, 1998), apesar da ocorrência de veranicos durante o ciclo da cultura (Fig. 1).

O efeito das populações foi observado somente na segunda época de semeadura (Tabela 3), onde ocorreram diferenças na produtividade de grãos quando as mesmas variaram de 233.000 a 435.000 plantas/ha (população apurada por ocasião da colheita), concordando com outros autores (Silva, 1998; Torres & Garcia, 1991). Nessa época, o melhor resultado foi obtido na população mais baixa (média de 10,5 plantas/m). Note-se que as produtividades mais altas foram apuradas na população mais baixa para todas as linhagens. Uma redução de

população de 435 para 233 mil plantas por hectare representa a economia de aproximadamente 35kg de sementes por hectare (para um poder germinativo de 80% e peso de mil sementes de 140g) . Se for considerado o preço médio de aquisição de R\$0,50/kg, resultaria numa economia de R\$17,50/ha. Por outro lado, populações menores implicariam em maior tempo para o fechamento dos espaços, o que poderia exigir maior uso de herbicidas. A decisão sobre qual estratégia a adotar deve ser discutida caso a caso.

TABELA 2. Produtividade (kg/ha) de cinco linhagens de soja em três épocas de semeadura. Laguna Carapã, MS, 1999.

Linhagem	Data da semeadura			Média
	28.10.98	15.11.98	13.12.98	
BR 91-12410	3.706 a A	3.963 a B	2.994 b C	3.554
BR 91-10282	3.815 ab A	4.107 a B	3.261 b B	3.728
BR 91-11813	3.404 b AB	4.007 a B	3.486 b A	3.632
BR 91-8762	3.171 b B	4.215 a B	-	3.693
BR 91-13306	-	4.720 a A	3.170 b BC	3.945
Média	3.621 a	4.202 a	3.228 c	3.710

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

Na Tabela 4 estão registradas as alturas de plantas em função da época de semeadura. Pode-se constatar que a maior altura ocorreu quando a semeadura foi realizada em novembro, com maior redução de porte na semeadura de final de outubro. A tendência reflete-se nas cinco linhagens. Embora não exista relação entre porte de plantas e produtividade de grãos, é desejável que a planta tenha oportunidade de revelar o seu potencial de crescimento, o que pode indicar melhor adaptação ao ambiente.

Na linhagem BR 91-11813, onde foi constatado o efeito da interação época x população, percebe-se uma inversão no porte da planta quando a semeadura passa de 15.11 para 13.12.98 (Tabela 5). Porém, as diferenças totais de porte entre a menor e maior população (7,1cm em 15.11 e 10,9cm em 13.12) não permitem traduzir uma lógica nessa inversão, principalmente na semeadura de novembro, quando se verificou menor porte na população mais alta. Embora o pequeno coeficiente de variação (3,20%), acredita-se ter havido algum outro fator que determinou esse comportamento, provavelmente o acamamento médio de 28,6% ocorrido nas parcelas semeadas em 15.11.98. Queiroz (1975) ressalta que o efeito do acamamento pode ser uma explicação para os resultados altamente conflitantes da literatura.

TABELA 3. Produtividade (kg/ha) de cinco linhagens de soja em três populações semeadas em 15.11.98. Laguna Carapã, MS, 1999.

Linhagem	População (x 1.000)			Média
	233	322	435	
BR 91-12410	4.444	3.929	3.515	3.963
BR 91-10282	4.409	3.670	4.243	4.107
BR 91-11813	4.065	3.977	3.979	4.007
BR 91-8762	4.440	3.989	4.215	4.215
BR 91-13306	4.785	4.655	4.720	4.720
Média	4.429 a	4.044 b	4.134 ab	4.202

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

### 3.3. Inserção da primeira vagem

As Tabelas 6 e 7 referem-se aos efeitos de época de semeadura, linhagem e população de plantas sobre a altura de inserção da primeira vagem de soja. A redução na altura de inserção da primeira vagem nas linhagens ocorreu quando a semeadura foi realizada em 15.11.98 (Tabela 6). Esse fato, aliado à ocorrência de maior altura de plantas e produtividade de grãos nessa mesma época de semeadura, permite inferir que as condições ocorridas no período possibilitaram à cultura maior retenção das vagens. Em todos os casos, as alturas médias foram adequadas para a colheita mecânica da cultura.

Ata do Conselho Nacional de Pesquisa e Saneamento da Agricultura de Soja em três épocas de semeadura. Laguna Carapã, MS, 1999.

Linhagem	Data da semeadura			Média
	28.10.98	15.11.98	13.12.98	
BR 91-12410	67,3 c	85,6 a	73,9 b	75,6
BR 91-10282	76,6 c	107,9 a	88,0 b	90,8
BR 91-11813	76,3 c	92,0 a	87,4 b	85,2
BR 91-8762	58,7 b	73,0 a	-	65,8
BR 91-13306	-	73,0 a	66,2 a	69,6
Média	67,5	86,3	79,0	77,6

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

Embora Queiroz (1975) tenha obtido relação positiva entre altura de inserção da primeira vagem e população de plantas, no presente trabalho esse efeito só ocorreu na linhagem BR 91-12410 (Tabela 7). O fato, aliado à ausência de significância para o efeito da interação linhagem x população, não permite afirmar que existiria variação relacionada com o genótipo.

TABELA 5. Efeito da população e da época de semeadura sobre a altura de plantas da linhagem BR 91-11813. Laguna Carapã, MS, 1999.

População (x 1.000)	Data da semeadura			Média
	28.10.98	15.11.98	13.12.98	
233	78,9	95,3 A	82,2 B	85,5 B
322	78,9	95,3 A	82,2 B	85,5 B
435	78,9	95,3 A	82,2 B	85,5 B
Média	78,9	95,3 A	82,2 B	85,5 B

3.4. Acamamento de plantas

Na primeira época de semeadura não foi verificado acamamento em nenhum dos tratamentos, enquanto nas parcelas semeadas em 15.11.98 verificou-se índices de acamamento variando de zero a 60% . Nessa época embora a variabilidade dos dados, foi possível destacar a

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

BR 91-13306 como a que apresentou menor grau (zero), enquanto as linhagens BR 91-12410 na população de 435 mil plantas por hectare e BR 91-11813 nas três populações foram as mais afetadas, apresentando de 10 a 60% de plantas acamadas. Na terceira época, voltou a inexistir o problema, evidenciando o efeito de época de semeadura e fertilidade do solo sobre esta variável.



#### 4. CONCLUSÕES

Dentro das condições em que foi realizado o trabalho, as conclusões são:

TABELA 6. Altura de inserção da primeira vagem (cm) de cinco linhagens de soja em três épocas de semeadura. Laguna Carapã, MS, 1999.

Linhagem	Data da semeadura			Média
	28.10.98	15.11.98	13.12.98	
BR 91-12410	17,8 a	17,0 a	18,8 a	17,9
BR 91-10213	20,9 a	17,9 a	20,2 a	19,4
BR 91-11813	20,9 a	17,9 a	20,2 a	19,4
BR 91-8762	25,4 a	17,4 b	-	21,4
BR 91-13306	-	13,0 a	13,8 a	13,4
Média	18,1 a	15,1 a	15,8 a	16,3

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

A única exceção ocorreu dentro da linhagem BR 91-12410, para esta última característica.

TABELA 7. Efeito da população e da época de semeadura sobre a altura de inserção da primeira vagem da linhagem BR 91-12410. Laguna Carapã, MS, 1999.

População (x 1.000)	Data da semeadura			Média
	28.10.98	15.11.98	13.12.98	
233	12,8	15,2	15,3	14,4 B
322	13,9	18,1	21,4	17,8 A
435	16,2	17,7	19,8	17,9 A
Média	14,3	17,0 a	18,8 a	16,7

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan (P = 0,05).

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). Recomendações técnicas para a cultura da soja na região Central do Brasil 1998/99. Londrina, 1998. 182p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 120).
- QUEIROZ, E.F. Efeito de época de plantio e população sobre o rendimento e outras características agrônômicas de quatro cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill. Porto Alegre: UFRGS, 1975. 129p. Tese Mestrado.
- SILVA, C.M. da. População de plantas de soja no sistema plantio direto, na região de Dourados-MS. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 4p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 39).
- SOJA: 1ª safra: safra 97/98. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Campo Grande, dez. 1998.
- TORRES, E.; GARCIA, A. Uniformidade de distribuição de plantas em lavouras de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1991. 9p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 48).





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso  
Presidente

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Marcos Vinícius Pratini de Moraes  
Ministro



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*

Alberto Duque Portugal  
(Presidente)

Elza Angela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres  
Dante Daniel Giacomelli Scolari  
(Diretores)

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE

José Ubirajara Garcia Fontoura  
(Chefe Geral)  
Júlio Cesar Salton  
(Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento)  
Josué Assunção Flores  
(Chefe Adjunto de Administração)